«От аналога до цифры»

1 набор

Набор по изучению аналоговой и цифровой электроники. Изучение основных типов применяемых электронных компонентов, конструкционных и схемотехнических решений. 3D печать. Платформа Arduino и среда Arduino IDE. Прототипирование, пайка и сборка приборов. Сравнение аналоговых и цифровых вариантов реализации различных устройств: сходства и различия.

Аналоговая электроника

1. Основные понятия аналоговой электроники, электротехники, схемотехники. Ток. Напряжение. Проводники, полупроводники, изоляторы.
2. Мультиметр. Макетная плата. Резистор, фоторезистор, конденсатор, индуктивность, кнопка, лампа накаливания. Простейшие эксперименты.
3. Источники постоянного тока. Гальванический элемент, аккумулятор, солнечная панель.
4. Источники переменного тока. Трансформатор. Простейшие эксперименты с переменным током.
5. Полупроводниковые элементы.
   1. Диод. Светодиод. Фотодиод. PN переход.
      1. Выпрямление переменного тока. Диодный мост. Простейший блок питания.
      2. Детекторный радиоприемник.
   2. Транзистор биполярный. PNP и NPN переходы.
      1. Сенсорная кнопка на одном транзисторе.
      2. Простейший детектор электромагнитного поля.
      3. Реле. Транзисторное фотореле на фоторезисторе.
      4. Симметричный мультивибратор. Ассиметричный мультивибратор. Мигалка-пищалка.
      5. Оптопара. Охранная сигнализация.
      6. H-мост + мультивибратор. Коллекторный мотор. Робот – шагоход.
      7. Доработка блока питания. Регулируемый блок питания с ограничением тока на транзисторах.
6. Микросхемы. Полевые транзисторы. Сборка фонарика – повербанка.
   1. Компараторы. Микросхема LM393. Фотореле на компараторе.
   2. Микросхема стабилизации тока/напряжения LM317. Устройство заряда литий-ионного аккумулятора.
   3. Микросхема маломощного стабилизатора напряжения TL431. Индикатор разряда аккумулятора.
   4. Микросхема NE555.
      1. Описание работы микросхемы. Стробоскоп-пищалка-таймер на NE555.
      2. Полевой транзистор. Принцип работы. Мигалка на одном полевом транзисторе.
      3. ШИМ – регулятор мощности на NE555 и полевом транзисторе. Регулировка мощности светодиодов.
   5. Микросхема DC-DC Step-Up/Down конвертера MC34063A. Схема повышающего DC-DC преобразователя 3.7В -> 5В. Powerbank.
   6. Введение в логику. Логические микросхемы. Логические элементы НЕ, И, ИЛИ. Простейшие схемы. D-триггер на элементах НЕ и И-НЕ. Кнопка с фиксацией. Устранение дребезга контактов.
   7. Сборка фонарика на литий-ионном аккумуляторе с регулировкой мощности, стробоскопом, функцией powerbank’а и солнечной панелью на схемах 6.1., 6.2.3., 6.3., 6.4., 6.5. Печать корпуса на 3D принтере. Сборка устройства.

Цифровая электроника

1. Основные понятия цифровой электроники. Цифровой сигнал. Память. Платформа Arduino.
2. Введение в программирование. Среда разработки Arduino IDE.
3. Цифровое исполнение некоторых разобранных схем.
   1. Цифровые порты. Мигалка на светодиоде. Управление кнопкой. Программное устранение дребезга контактов.
   2. Аналоговые порты. Подключение фоторезистора и реле. Цифровое фотореле.
   3. Порты с ШИМ. Стробоскоп-пищалка-мигалка. ШИМ-регулятор мощности. Охранная сигнализация на оптопаре.
4. Рука-манипулятор. Сборка.
   1. Сервопривод. Энкодер. Управление углом поворота сервопривода.
   2. 3D печать деталей манипулятора.
   3. Сборка и настройка манипулятора, управляемого энкодерами.
   4. Управление манипулятором с компьютера. Передача данных в последовательный порт.
5. Часы - мини метеостанция. Сборка.
   1. Подключение датчиков температуры, влажности, давления, вредных газов. Обработка и фильтрация потоков данных.
   2. Модуль часов реального времени.
   3. Модуль SD-карты. Энергонезависимая память.
   4. LCD – экран. Протокол I2C, передача данных по одному проводу. Вывод данных на экран.
   5. Wi-Fi модуль. Система «Умный дом». Вывод данных в облако.
   6. 3D печать корпуса и сборка часов – мини метеостанции.